

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-020608

(43)Date of publication of application : 23.01.1998

(51)Int.Cl.

G03G 15/01

G03G 15/04

(21)Application number : 08-173224

(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

(22)Date of filing : 03.07.1996

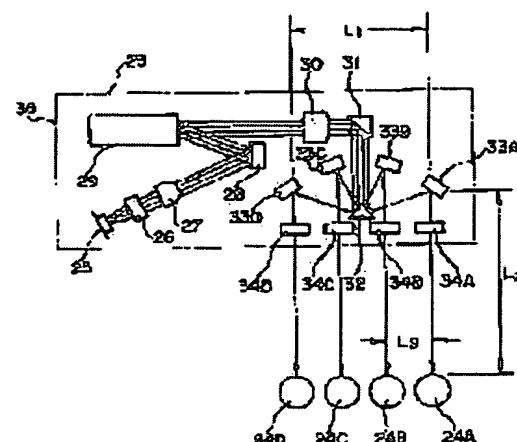
(72)Inventor : MARUYAMA KOJI

## (54) COLOR IMAGE FORMING DEVICE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To integrate optical parts in a final stage as an optical scanner, to easily adjust each color image forming position, to restrain color slurring caused by secular change and thermal deformation and to improve image quality by setting a distance between image forming optical system arranged on both outer sides of plural image forming optical systems shorter than the double of the minimum of the distances between the image forming optical systems and photoreceptors corresponding to the image forming optical systems.

SOLUTION: Final mirrors 33A to 33D are arranged at positions set symmetrical with respect to a plane passing the centers of four laser beams made incident on a light separation polygon mirror 32 and parallel with the optical axes of the laser beams and set so that the length of respective optical paths from a semiconductor laser array 25 to the photoreceptor drums 24A to 24D may be equal including relation to the reflection angles of the reflection surfaces 32A to 32D of the polygon mirror 32 based on the arraying positions of the drums 24A to 24D. The distance L1 between the mirrors 33A to 33D arranged on both outer sides is set shorter than the double of the distance L2 between the mirror 33A and the image forming position of the drum 24A.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

29.05.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-20608

(43) 公開日 平成10年(1998) 1月23日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/01	1 1 2		G 0 3 G 15/01	1 1 2 A
15/04	1 1 1		15/04	1 1 1

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平8-173224

(22) 出願日 平成 8 年(1996) 7 月 3 日

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者 丸山 耕司

神奈川県足柄上郡中井町境430 グリーン

テクナカイ富士ゼロックス株式会社内

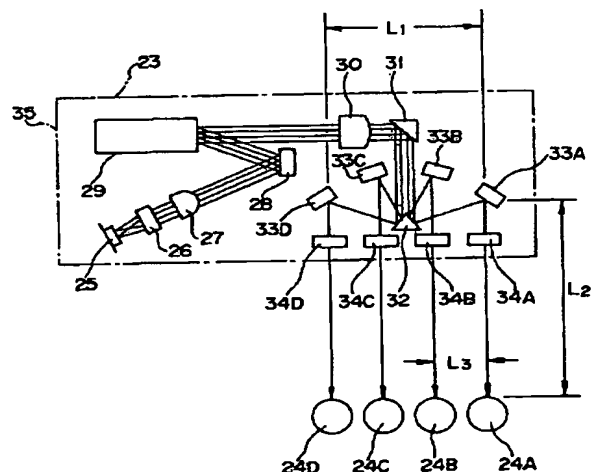
(74) 代理人 弁理士 平田 忠雄

(54) 【発明の名称】 カラー画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 最終段の光学部品を光走査装置として一体化でき、各色の結像位置の調整を容易にすると共に、経時変動や熱変形による色ずれを抑えてカラー画像の画質を向上させること。

【解決手段】 複数の結像光学系 3 3 A ~ 3 3 D の両外側に配列された結像光学系 3 3 A、3 3 D 間の距離  $L_1$  を、複数の結像光学系 3 3 A ~ 3 3 D とこれに対応した感光体 2 4 A ~ 2 4 D 間の距離の最小距離  $L_2$  の 2 倍より小さく設定して構成されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 転写媒体の移動方向に配列した複数の感光体上にそれぞれ異なる色の画像を形成し、これらの画像を移動する前記転写媒体上にそれぞれ所定のタイミングで順次転写することによりカラー画像を形成するカラー画像形成装置において、

前記複数の感光体の数に応じた複数のレーザービームを出射するレーザー光源と、

前記レーザー光源から出射された前記複数のレーザービームを共通に偏向する偏向手段と、

前記偏向手段によって偏向された前記複数のレーザービームを前記複数の感光体の配列位置に応じた方向に分離する分離手段と、

前記分離手段によって分離された前記複数のレーザービームを前記複数の感光体の結像位置に導く複数の結像光学系を備え、

前記複数の結像光学系の両外側に配列された結像光学系間の距離を、前記複数の結像光学系とこれに対応した前記感光体間の距離の最小距離の2倍より小さく設定して構成されたことを特徴とするカラー画像形成装置。

【請求項2】 前記レーザー光源、前記偏向手段、前記分離手段、及び前記複数の結像光学系は、一体化された構成を有する請求項1記載のカラー画像形成装置。

【請求項3】 前記複数の結像光学系は、前記複数のレーザービームを前記複数の感光体の前記結像位置に導く複数の出射窓を有した出射窓ユニットを有する構成の請求項1記載のカラー画像形成装置。

【請求項4】 前記分離手段は、前記出射窓ユニットに支持されている構成の請求項3記載のカラー画像形成装置。

【請求項5】 前記レーザー光源、前記偏向手段、前記分離手段、及び前記複数の結像光学系は、筐体内で一体化されて光学ユニットを構成し、前記出射窓ユニットは、前記筐体の一部である構成の請求項3記載のカラー画像形成装置。

【請求項6】 前記レーザー光源は、前記複数のレーザービームの各レーザービームが前記複数の感光体上でそれぞれ異なった複数の結像位置を有する複数のレーザービームを出射する構成を有する請求項1記載のカラー画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は複数の像担持体上にそれぞれ異なる色の画像を形成して、これらの画像を移動する転写媒体上にそれぞれ順次転写することによりカラー画像を形成するカラー画像形成装置に関し、特に、組立時の各色の結像位置の調整を容易にすると共に経時変動や熱変形による色ずれを抑えてカラー画像の画質を向上したカラー画像形成装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】カラー複写機や、カラープリンタ等のカラー画像形成装置として、例えば、記録紙や中間転写ベルト等の転写媒体の移動方向に並列に配置された複数の感光体上にそれぞれ異なる色の画像を形成し、これらの画像を移動する転写媒体にそれぞれ順次転写することによりカラー画像を形成する、所謂、タンデム型のカラー画像形成装置が広く知られている。

【0003】図12には、タンデム型のカラー画像形成装置の一般的な構成が示されている。このカラー画像形成装置は、記録紙の搬送方向に並列に配置され、後述する光走査装置によってレーザービームの露光を受けることにより表面に静電潜像を形成する感光体ドラム1A～1Dと、感光体ドラム1A～1Dを帯電するコロトロン等の帯電器2A～2Dと、R（レッド）、G（グリーン）、B（ブルー）のカラーデータに所定の処理を施して得られたY（イエロー）、M（マゼンタ）、C（シアン）、BK（ブラック）の画像データに基づいて変調されたレーザービームを出射する光走査装置3A～3Dと、光走査装置3A～3Dから出射されたレーザービームを感光体ドラム1A～1Dに導くシリンドリカルミラー4A～4Dと、感光体ドラム1A～1Dに形成された静電潜像をそれぞれY、M、C、BKのトナーで現像する現像機5A～5Dと、記録紙6を感光体ドラム1A～1Dの共通する接線方向に搬送して、感光体ドラム1A～1D上に形成された各色のトナー像を記録紙6上に転写させる搬送ベルト7と、感光体ドラム1A～1D上に残留したトナーを除去するクリーナ8A～8Dと、各色の転写が終了した記録紙6の転写像を定着する定着ロール9を有して構成されている。

【0004】図13には、光走査装置3Aが示されている。ここで、光走査装置3B～3Dについては光走査装置3Aと同一の構成のため、説明を省略する。光装置装置3Aは、所定の色の画像データに基づいて発光時間制御回路10に制御されることにより変調されたレーザービームを出射するレーザーダイオード11と、レーザーダイオード11から出射されたレーザービームを集光するコリメータレンズ12と、コリメータレンズ12で集光され、焦点から拡散していくレーザービームを集光するシリンドリカルレンズ13と、シリンドリカルレンズ13を通過したレーザービームを反射偏向するポリゴンミラー14と、ポリゴンミラー14によって反射偏向した偏向ビームを主走査方向に集束させて感光体ドラム1Aの露光ライン上を等速度で走査させるfθレンズ15を有している。また、感光体ドラム1Aの露光ラインに続く側部に照射位置検出センサ16が設けられており、この出力に基づいて感光体ドラム1Aへの画像の書き込みタイミングが制御されるようになっている。

【0005】このような構成において、光走査装置3A～3DからY、M、C、BKの画像データに基づいて変調されたレーザービームを出射し、予め帯電器2A～2D

(3)

に帯電を受けて回転する感光体ドラム1 A～1 Dを露光して、感光体ドラム1 A～1 Dの表面に静電潜像を形成する。この静電潜像は現像機5 A～5 Dにおいて各色のトナーで現像され、記録紙6への転写地点に移動させられる。また同時に、記録紙6が搬送ベルト7によって所定のタイミングで感光体ドラム1 A～1 Dの転写地点に送られ、感光体ドラム1 A～1 D上に形成された各色のトナー像が記録紙6上に順次転写される。転写が済んだ記録紙6は定着ロール9に搬送され、転写像の定着がなされる。

【0006】ところで、このような一般的なタンデム型のカラー画像形成装置では、複数の感光体ドラムにそれぞれ対応する複数の光走査装置でレーザービームの露光を行っているため、装置が大型化すると共にコストアップになるという問題があった。

【0007】そこで最近では、複数の感光体ドラムを露光する複数のレーザービームに対する光学部品を共通化して、小型化、及び低コスト化を図るカラー画像形成装置が、例えば、特開平6-286226号公報によって提案されている。

【0008】図14には、上記したカラー画像形成装置が示されている。このカラー画像形成装置は、4本のレーザービームを出射する半導体レーザーアレイ（図示せず）と、半導体レーザーアレイから出射された4本のレーザービームを共通に反射偏向するポリゴンミラー17と、ポリゴンミラー17で反射偏向した4本の偏向ビームを所定の方向に導く反射ミラー18と、反射ミラー18で反射した4本のレーザービームをそれぞれ主走査方向に集束させて感光体ドラム1 A～1 Dの露光ライン上を等速度で走査させるf $\theta$ レンズ19と、異なった角度の4つの入射面を有するプリズムと4枚のミラーを組み合わせて成り、f $\theta$ レンズ19を通過した4本のレーザービームを感光体ドラム1 A～1 Dの配列位置に応じた方向に分離するプリズム型反射鏡20と、プリズム型反射鏡20によって分離された4本のレーザービームをそれぞれ対応する感光体ドラム1 A～1 Dに導く反射ミラー21 A～21 Fと、反射ミラー21 A～21 Fで反射した4本のレーザービームを副走査方向にそれぞれ集束させるシリンドリカルレンズ22 A～22 Dより構成されている。

【0009】ここで、感光体ドラム1 A～1 Dのそれぞれの間には、図12で前述したように、クリーナ、現像機等の関連装置が配置されているため、感光体ドラム1 A～1 Dのそれぞれの間の距離が決まっており、この各感光体ドラム1 A～1 Dの位置に合わせて反射ミラー21 A～21 Fが配置される。このため、最も外側の反射ミラー21 A、21 F間の距離 $L_1$ が、最も外側の反射ミラー21 Aと感光体ドラム1 Aの結像位置との距離 $L_2$ に比べて非常に大きくなっている。

【0010】このような構成において、半導体レーザーアレイからY、M、C、BKの画像データに基づいて変調

された4本のレーザービームが出射されると、ポリゴンミラー17で共通に反射偏向され、反射ミラー18、及びf $\theta$ レンズ19を介してプリズム型反射鏡20に入射し、そこで感光体ドラム1 A～1 Dの配列位置に応じた方向に分離される。分離された4本の光ビームはそれぞれ対応する感光体ドラム1 A～1 Dに導く反射ミラー21 A～21 Fで反射され、シリンドリカルレンズ22 A～22 Dを経て予め帯電を受けて回転する感光体ドラム1 A～1 Dを露光して、感光体ドラム1 A～1 Dの表面に静電潜像を形成する。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来のカラー画像形成装置によると、最も外側の反射ミラー間の距離が、最も外側の反射ミラーと感光体ドラムの結像位置との距離に比べて非常に大きく、結像光学系であるシリンドリカルレンズや反射ミラーが感光体ドラムの近傍に位置しているため、これら結像光学系を他の走査光学系と共に一体化することが設計上困難になる。このため、各々の光学部品を実機に組み込んで実機内で光走査装置を構成させなくては、各色の結像位置の調整が行えず、調整作業が煩雑になるという不都合がある。また、各光学部品の支持部材が独自に経時変動や熱変動を生じるので、各色の結像位置がずれ、色ずれが生じるという不都合もある。更に、最も外側の反射ミラー間の距離が大きいと、熱変形による結像位置ずれの影響を受けやすいという問題がある。

【0012】従って、本発明の目的は、光走査装置の最終段の光学部品と感光体間の距離を大にして最終段の光学部品を光走査装置として一体化することができるカラー画像形成装置を提供することである。

【0013】本発明の他の目的は各色の結像位置の調整を容易にすると共に、経時変動や熱変形による色ずれを抑えてカラー画像の画質を向上できるようにしたカラー画像形成装置を提供することである。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明は上記問題点を鑑み、最終段の光学部品を光走査装置として一体化し、各色の結像位置の調整を容易にすると共に、経時変動や熱変形による色ずれを抑えてカラー画像の画質を向上するため、複数の感光体の数に応じた複数のレーザービームを出射するレーザー光源と、レーザー光源から出射された複数のレーザービームを共通に偏向する偏向手段と、偏向手段によって偏向された複数のレーザービームを複数の感光体の配列位置に応じた方向に分離する分離手段と、分離手段によって分離された複数のレーザービームを複数の感光体の結像位置に導く複数の結像光学系を備え、複数の結像光学系の両外側に配列された結像光学系間の距離を、複数の結像光学系とこれに対応した感光体間の距離の最小距離の2倍より小さく設定して構成されたカラー画像形成装置を提供するものである。

【0015】上記レーザ光源、偏向手段、分離手段、及び複数の結像光学系は、一体化された構成を有することが好ましい。

【0016】上記複数の結像光学系は、複数のレーザビームを複数の感光体の結像位置に導く複数の出射窓を有した出射窓ユニットを有する構成が好ましく、上記分離手段は、出射窓ユニットに支持されている構成が好ましい。

【0017】上記レーザ光源、偏向手段、分離手段、及び複数の結像光学系は、筐体内で一体化されて光学ユニットを構成し、上記出射窓ユニットは、筐体の一部である構成が好ましい。

【0018】上記レーザ光源は、複数のレーザビームの各レーザビームが複数の感光体上でそれぞれ異なった複数の結像位置を有する複数のレーザビームを出射する構成が好ましい。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明のカラー画像形成装置について添付図面を参照しながら詳細に説明する。

【0020】図1は、本発明の第1の実施の形態のカラー画像形成装置を示す。このカラー画像形成装置は、Y、M、C、BKの画像データに基づいて変調された4本のレーザビームを出射する光走査装置23と、光走査装置23から出射された4本のレーザビームの露光を受けることにより表面に静電潜像をそれぞれ形成する感光体ドラム24A～24Dを備えて構成されている。

【0021】光走査装置23は、近接した4本の平行なレーザビームを出射する半導体レーザアレイ25と、半導体レーザアレイ25から出射された拡散する4本のレーザビームをそれぞれ平行ビームにするコリメータレンズ26と、コリメータレンズ26を通過した4本のレーザビームをそれぞれ副走査方向に集束させるシリンドリカルレンズ27と、シリンドリカルレンズ27を通過した4本のレーザビームを所定の方向に反射する反射ミラー28と、反射ミラー28で反射した4本のレーザビームを反射偏向するポリゴンミラー29と、ポリゴンミラー29で反射偏向した4本のレーザビームをそれぞれ主走査方向、及び副走査方向に集束させて感光体ドラム24A～24Dの露光ライン上を等速度で走査させるf $\theta$ レンズ30と、f $\theta$ レンズ30を通過した4本のレーザビームを所定の方向に反射する反射ミラー31と、反射ミラー31で反射した4本のレーザビームを感光体ドラム24A～24Dの配列位置に応じた方向に分離する光分離多面鏡32と、光分離多面鏡32で分離された4本のレーザビームをそれぞれ対応する感光体ドラム24A～24Dに導く最終ミラー33A～33Dと、最終ミラー33A～33Dで反射したレーザビームをそれぞれ副走査方向に集束させるシリンドリカルレンズ34A～34Dと、これらの光学部品を収容して一体的に支持する筐体35を有して構成されている。ここで、シリンドリ

カルレンズ34A～34Dを用いる代わりに、最終ミラー33A～33Dとしてシリンドリカルミラーを用いてレーザビームを副走査方向に集束させるような構成にしても良い。これは後述する他の実施の形態においても同様である。

【0022】図2には、光分離多面鏡32が示されている。光分離多面鏡32は、入射する4本のレーザビームの中心を通り、これらのレーザビームの光軸と平行な面に関して対称な位置に、それぞれレーザビームの入射方向に対して互いに異なった所定の角度で2面ずつ配置させられ、入射した4本のレーザビームを4つの異なった方向に反射する反射面32A～32Dを有して構成されている。反射面32A～32Dの反射角は、感光体ドラム24A～24Dの配列位置に応じて最終ミラー33A～33Dの位置を含めて半導体レーザアレイ25から感光体ドラム24A～24Dまでの各光路長が等しくなるように設定される。

【0023】最終ミラー33A～33Dは、光分離多面鏡32に入射する4本のレーザビームの中心を通り、これらのレーザビームの光軸に平行な面に関して対称で、且つ、感光体ドラム24A～24Dの配列位置に基づいて多面鏡32の反射面32A～32Dの反射角との関係を含めて半導体レーザアレイ25から感光体ドラム24A～24Dまでの各光路長が等しくなるように設定された位置に配置されている。また、両外側に配置されている最終ミラー33A、33D間の距離L<sub>1</sub>が、最終ミラー33Aと感光体ドラム24Aの結像位置との間の距離L<sub>2</sub>の2倍より小さく設定されている。

【0024】感光体ドラム24A～24Dは、その転写部における転写媒体への転写効率を100%に設計して、クリーナや廃トナー貯蔵部を不要にしたので、小さな中心間距離L<sub>3</sub>で配列されている。

【0025】図3の(a),(b)には、上記光走査装置23の走査光学系の光軸を含む平面における展開図が示されている。ここで、(a)は副走査方向の展開図に対応し、半導体レーザアレイ25から出射されたレーザビームは、コリメータレンズ26、及びシリンドリカルレンズ27によりポリゴンミラー29上で集束し、次いでf $\theta$ レンズ30により光分離多面鏡32の反射面32A～32D上で集束し、更にシリンドリカルレンズ34Aにより感光体ドラム24A上で集束する。即ち、副走査方向では、半導体レーザアレイ25の出射面とポリゴンミラー29、また、ポリゴンミラー29と光分離多面鏡32、更に、光分離多面鏡32と感光体ドラム24Aのドラム面が光学的に共役関係になっている。一方、(b)は主走査方向の展開図に対応し、半導体レーザアレイ25から出射されたレーザビームは、コリメータレンズ26により平行ビームにされ、次いでf $\theta$ レンズ30により感光体ドラム24A上に結像される。

【0026】以上の構成において、半導体レーザアレイ

25からY、M、C、BKの画像データに基づいて変調された4本のレーザビームが出射されると、コリメータレンズ26により平行ビームにされた後、シリンダリカルレンズ27により副走査方向に集束され、更にポリゴンミラー29で反射偏向される。反射偏向された4本の偏向ビームはf $\theta$ レンズ30により主走査方向、及び副走査方向にそれぞれ集束され、反射ミラー31により光分離多面鏡32に導かれ、そこで感光体ドラム24A～24Dの配列位置に応じた方向に分離される。分離された4本の光ビームはそれぞれ対応する感光体ドラム24A～24Dに導く反射ミラー33A～33Dで反射され、シリンダリカルレンズ34A～34Dを経て予め帯電を受けて回転する感光体ドラム24A～24Dを露光して、感光体ドラム24A～24Dの表面に静電潜像を形成する。

【0027】第1の実施の形態では、例えば、半導体レーザアレイ25のアレイ間隔が250 $\mu$ m、コリメータレンズ26の焦点距離が28.2mm、シリンダリカルレンズ27の焦点距離が225.2mm、ポリゴンミラー29からf $\theta$ レンズ30までの距離が100mm、f $\theta$ レンズ30から光分離多面鏡32までの距離が100mm、光分離多面鏡32からシリンダリカルレンズ34A～34Dまでの距離が85mm、シリンダリカルレンズ34A～34Dから感光体ドラム24A～24Dまでの距離が106mmになっており、感光体ドラム24A～24D上のレーザビーム径は50 $\mu$ mとなる。また、感光体ドラム24A～24Dの各中心間の距離L<sub>3</sub>は25mmになっており、最も外側に配置されている最終ミラー33A、33D間の距離L<sub>1</sub>は75mm、最終ミラー33Aと感光体ドラム24Aの結像位置との間の距離L<sub>2</sub>は140.2mmとなる。

【0028】このように本実施の形態のカラー画像形成装置によると、両外側に配置されている最終ミラー33A、33D間の距離L<sub>1</sub>が、最終ミラー33Aと感光体ドラム24Aの結像位置との間の距離L<sub>2</sub>の2倍より小さくなっているため、結像光学系である最終ミラー33A～33Dや、シリンダリカルレンズ34A～34Dを他の走査光学系と一体化させることができ、光走査装置の組立時の各色の結像位置の調整を容易にすることができる。

【0029】図4は、光走査装置23の各色の結像位置の調整方法を示し、予め感光体ドラム間の距離と同じ間隔で並んだCCDセンサ等の受光素子36A～36Dを有する結像位置調整用治具37に光走査装置23を所定の位置関係で対向させ、後は各受光素子36A～36Dに光走査装置23からY、M、C、BKに基づく4本のレーザビームを照射するだけで容易に調整を行うことができる。調整は光走査装置23のミラー、或いはレンズの取付角度を変化させて行い、調整後は実機において感光体ドラムと所定の位置関係で対向させるだけである。

【0030】また、光走査装置23を構成する複数の光学部品を共通の支持部材で支持するため、経時変動や熱変形による色ずれを抑えることができる。

【0031】尚、以上の実施の形態では、4本のレーザビームを感光体ドラム24A～24Dの配列位置に応じた方向に分離する分離手段として光分離多面鏡32を用いたが、互いに異なった角度で対称に配置した4つの入射面を有するプリズムと4枚の鏡を組み合わせたプリズム型反射鏡や、回折格子アレイ、レンズアレイ、凹面鏡アレイ等を用いても良い。また、各々の感光体ドラム24A～24Dを近接する複数のレーザビームで走査して、走査速度の高速化、及び高解像度化を図るようにしても良い。

【0032】図5には、本発明の第2の実施の形態のカラー画像形成装置が示されている。この図において、図1と同一の部分には同一の引用数字、符号を付したので、重複する説明は省略する。このカラー画像形成装置は、中間転写ドラム38の外周に円弧状に配置された感光体ドラム24A～24Dを、Y、M、C、BKに基づく4本のレーザビームで露光走査し、感光体ドラム24A～24D上の各色のトナー像を中間転写ドラム38と転写ロール40を用いて記録紙39にフルカラー画像として転写するように構成されている。このように感光体ドラム24A～24Dが曲線配置される場合でも、光分離多面鏡32の反射面32A～32Dの反射角を変えるなどして分離後のレーザビームの方向を変更し、最終ミラー33A～33D、シリンダリカルレンズ34A～34Dの位置を各光路長が変化しないように移動することで感光体ドラム24A～24Dの各ドラム面上に結像させることができる。このとき、両外側に配置されている最終ミラー33A、33D間の距離L<sub>1</sub>が、最終ミラー33Aと感光体ドラム24Aの結像位置との間の距離L<sub>2</sub>の2倍より小さく設定される。このような構成でも、第1の実施の形態と同様な効果を得ることができる。

【0033】図6には、本発明の第3の実施の形態のカラー画像形成装置が示されている。この図において、図1と同一の部分には同一の引用数字、符号を付したので、重複する説明は省略する。このカラー画像形成装置は、それぞれ異なった角度の4つの反射面を有した非対称形の光分離多面鏡41で4本の光ビームを分離し、光分離多面鏡41の反射側に4個配置された最終ミラー33A～33Dで分離した4本のレーザビームをそれぞれ対応する感光体ドラム24A～24Dに導くように構成されている。ここで、両外側に配置された最終ミラー33A、33D間の距離L<sub>1</sub>が、最終ミラー33Aと感光体ドラム24Aの結像位置との間の距離L<sub>2</sub>の2倍より小さく設定されている。このような構成でも、第1の実施の形態と同様な効果を得ることができる。また、光分離多面鏡41から最終ミラー33Dまでの距離L<sub>1</sub>も、最終ミラー33Aと感光体ドラム24Aの結像位置

との間の距離 $L_2$ の2倍より小さく設定されていることが好ましい。

【0034】尚、以上述べた第1から第3の実施の形態において、両外側に配置されている最終ミラー間の距離 $L_1$ が、複数の最終ミラーと感光体ドラムの結像位置との間の距離の最小距離 $L_2$ の2倍より小さくなると、感光体ドラム24A～24Dを露光走査する4本のレーザビームの間隔が狭くなり、また、光分離多面鏡32、41の主走査方向の全長がその両側を走査するレーザビームの主走査方向の走査量よりも短いため、各光路を遮ることなく光分離多面鏡32を支持させることが難しくなる。例えば、レーザビームの光路を避けて主走査方向に伸びた細長い支持部材で支持することもできるが、これでは十分な強度をもって正確な位置に安定に支持することは困難である。

【0035】図7には、このような問題を解決する、本発明の第4の実施の形態のカラー画像形成装置が示されている。この図において、図1と同一の部分には、同一の引用数字、符号を付したので、重複する説明は省略する。このカラー画像形成装置は、筐体35の一部を構成し、後述する出射窓を支持した出射窓支持部材43上に光分離多面鏡32が支持された構成を有している。

【0036】図8には、出射窓支持部材43が示されている。出射窓支持部材43は、Y、M、C、BKに基づくレーザビームを通し、光走査装置23内へのトナーや埃等の侵入を防ぐ4つの出射窓44A～44Dを有しており、出射窓44B、44D間に光分離多面鏡32が支持されている。

【0037】このような構成では、各レーザビームの光路を遮ることなく、光分離多面鏡32を十分な強度をもって正確な位置に安定に支持させることができる。

【0038】また、図9に示すように、感光体ドラム24A～24Dが中間転写ドラム38の外周に沿って曲線配置されているカラー画像形成装置に対し、同様に射出窓支持部材43上に光分離多面鏡32を支持させても良い。

【0039】更に、レンズやミラーの設計上の制約から、光分離多面鏡32が出射窓支持部材43からやむを得ず離れてしまう場合には、図10に示すように、射出窓支持部材43上に多面鏡支持部材45を介して支持されるようにしても良く、また、図11に示すように射出窓支持部材43に形成された凸面43A上に固定されるようにしても良い。

【0040】

【発明の効果】以上説明した通り、本発明のカラー画像形成装置によると、複数の結像光学系の両外側に配列された結像光学系間の距離を、複数の結像光学系とこれに対応した感光体間の距離の最小距離の2倍より小さく設定して構成されているため、最終段の光学部品を光走査装置として一体化でき、各色の結像位置の調整を容易に

すると共に、経時変動や熱変形による色ずれを抑えてカラー画像の画質を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態を示す説明図。

【図2】第1の実施の形態に係る光分離多面鏡を示す説明図。

【図3】第1の実施の形態に係る走査光学系を示す平面図。

【図4】第1の実施の形態に係る各色の結像位置の調整方法を示す説明図。

【図5】本発明の第2の実施の形態を示す説明図。

【図6】本発明の第3の実施の形態を示す説明図。

【図7】本発明の第4の実施の形態を示す説明図。

【図8】第4の実施の形態に係る射出窓支持部材を示す説明図。

【図9】本発明の第5の実施の形態を示す説明図。

【図10】本発明の第6の実施の形態を示す説明図。

【図11】本発明の第7の実施の形態を示す説明図。

【図12】一般的なタンデム型のカラー画像形成装置を示す説明図。

【図13】図12における光走査装置を示す説明図。

【図14】従来のカラー画像形成装置を示す説明図。

【符号の説明】

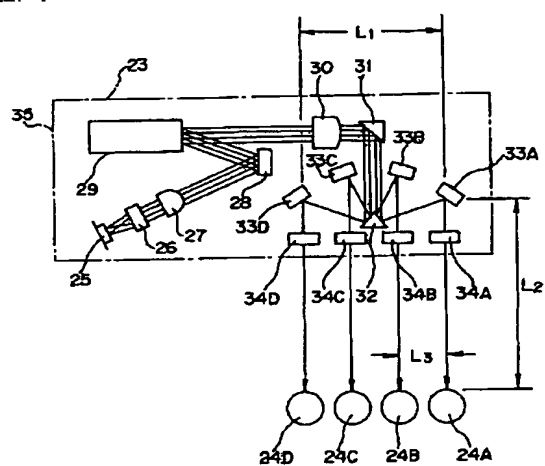
- 1A～1D 感光体ドラム
- 2A～2D 帯電器
- 3A～3D 光走査装置
- 4A～4D シリンドリカルミラー
- 5A～5D 現像機
- 6 記録紙
- 7 搬送ベルト
- 8A～8D クリーナ
- 9 定着ロール
- 10 発光時間制御回路
- 11 レーザダイオード
- 12 コリメータレンズ
- 13 シリンドリカルレンズ
- 14 ポリゴンミラー
- 15  $f\theta$ レンズ
- 16 照射位置検出センサ
- 17 ポリゴンミラー
- 18 反射ミラー
- 19  $f\theta$ レンズ
- 20 プリズム型反射鏡
- 21A～21F 反射ミラー
- 22A～22D シリンドリカルレンズ
- 23 光走査装置
- 24A～24D 感光体ドラム
- 25 半導体レーザ
- 26 コリメータレンズ
- 27 シリンドリカルレンズ



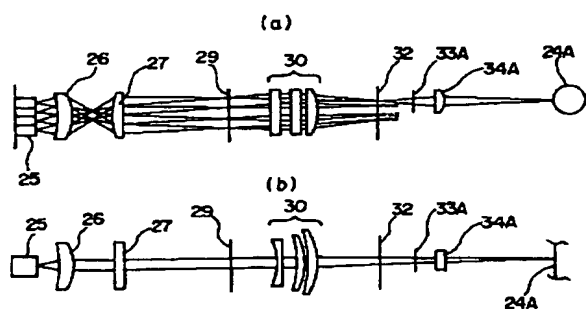
(7)

- 28 反射ミラー
- 29 ポリゴンミラー
- 30 f $\theta$ レンズ
- 31 反射ミラー
- 32 光分離多面鏡
- 32A~32D 反射面
- 33A~33D 最終ミラー
- 34A~34D シリンドリカルレンズ
- 35 筐体
- 36A~36D 受光素子

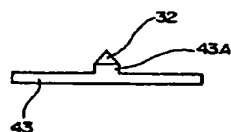
【図1】



【図3】

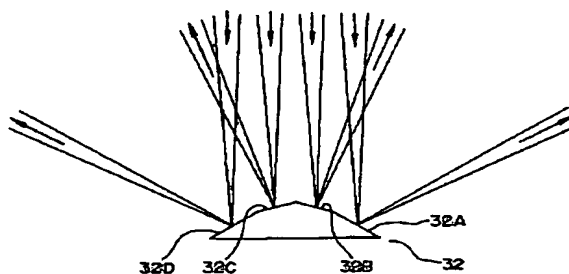


【図11】

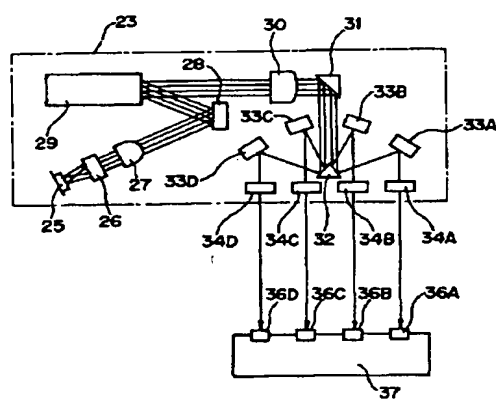


- 37 結像位置調整用治具
- 38 中間転写ドラム
- 39 記録紙
- 40 転写ロール
- 41 光分離多面鏡
- 42A~42D シリンドリカルミラー
- 43 出射窓支持部材
- 43A 凸面
- 44A~44D 出射窓
- 45 多面鏡支持部材

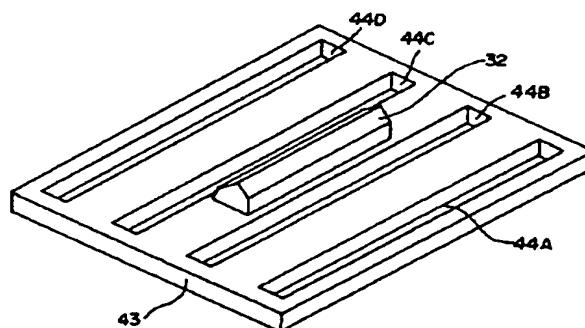
【図2】



【図4】

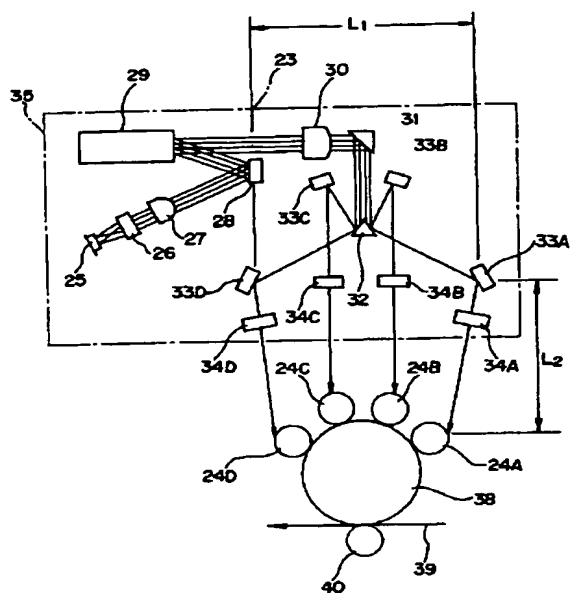


【図8】

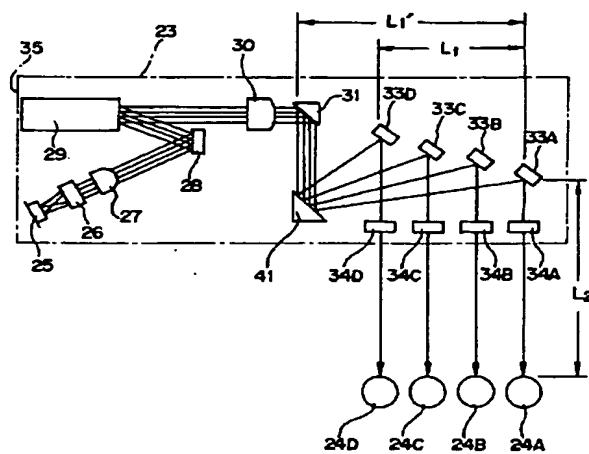


(8)

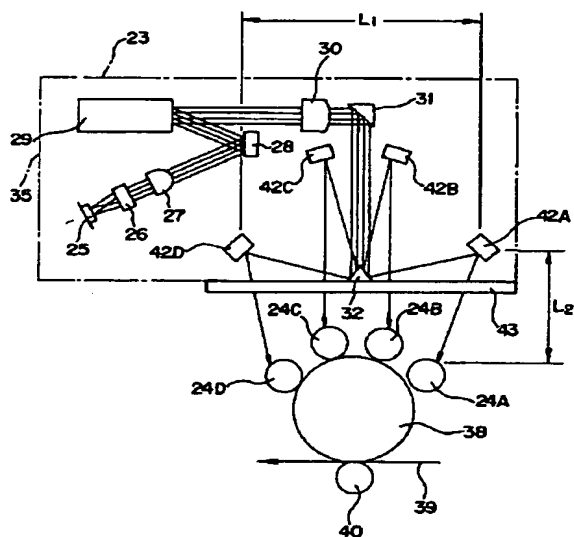
【図5】



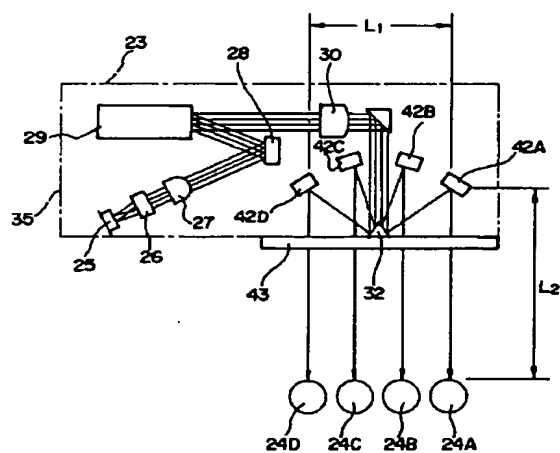
【図6】



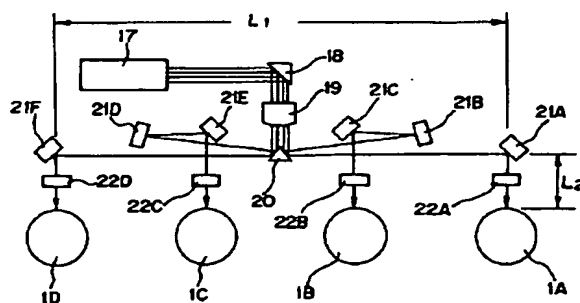
【図9】



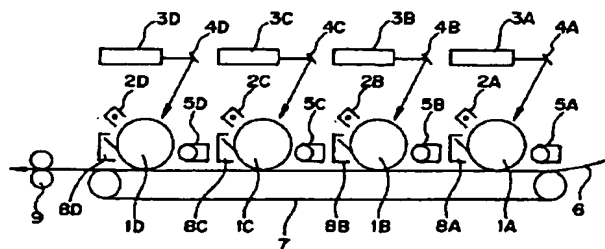
【図7】



【図14】

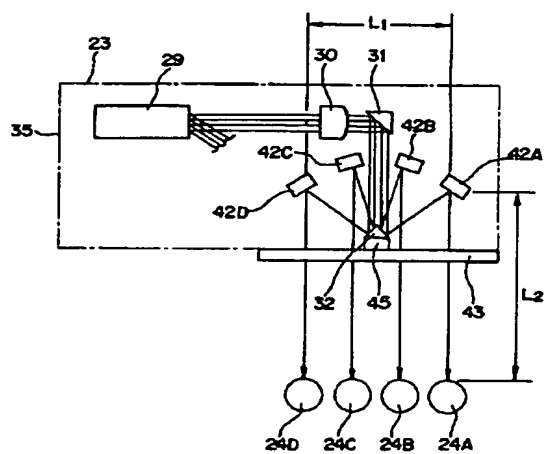


【図12】



(9)

【図10】



【図13】

